

ХАРАКТЕРИСТИКА КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ *PEDICULARIS SIBIRICA* *SUBSP. URALENSIS* (VVED.) IVANINA НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

О. А. КИСЕЛЕВА

Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург

E-mail: kiselevaolga@inbox.ru

Ризологические исследования полупаразитических растений крайне редки. Несмотря на немалый интерес современных ученых к группе паразитических норичниковых, степень изучения корневых систем отдельных представителей семейства неудовлетворительна. В частности, это касается уральских представителей рода *Pedicularis* L. В литературе не удалось найти ни одного подробного описания структурных макроскопических и микроскопических особенностей подземных органов *Pedicularis sibirica subsp. uralensis* (Vved.) Ivanina. Указанный вид относится к группе многолетних мытников, произрастает на лугах, в разреженных осиновых и березовых колках, описан в Башкирии, встречается на Южном Урале, северо-востоке европейской части России, Сибири (Тюменская, Курганская, Омская области). Нами описаны особенности корней экземпляров, взятых в 2010 г. у подножия г. Известная на территории Ботанического памятника природы «Александровские сопки» (Свердловская область, Красноуфимский район). Ниже приводится развернутое морфологическое и анатомическое описание корней изученного объекта.

Корневая система вида *Pedicularis sibirica subsp. uralensis* (Vved.) Ivanina аллогоморизная, стеблекорневая каудексная со стержневым и боковыми запасными корнями, что характерно, согласно нашим наблюдениям, и для других многолетних уральских мытников. Внешне подземные органы изученного вида представлены в виде мочки веретеновидно утолщенных корней, на которых едва заметны гаустории (диаметр гаусторий колеблется в пределах от 0,1 до 0,06 мм). Боковые корни дифференцированы на два типа. Первый – крупные запасные в количестве от 4 до 15 штук, слабо разветвленные, отходящие от центральной части корневой системы, достигают 1,8 мм в толщину. Макроскопические особенности первого типа боковых корней: изогнутость, незначительное число гаусторий, диаметр отдельных корней может резко изменяться, в результате чего хорошо видны места сужений («перехватов»), корни приобретают булавовидную, узловатую или даже четковидную форму. Второй тип боковых корней – сильно разветвленные и изогнутые боковые корни. Последние отходят непосредственно из стеблекорня, реже от веретеновидно утолщенных боковых корней, обычно спутаны, утончаются по мере увеличения порядка корня, несут большую часть гаусторий.

При анатомировании корневой системы *Pedicularis sibirica subsp. uralensis* (Vved.) Ivanina обращает на себя внимание скудное развитие флоэмы в боковых корнях; развитая паренхима первичной коры с системой межклетников, запасная крахмал; сильное утолщение стенок сосудов в центральной части корней. Отметим, что в боковых корнях первого типа большую часть объема корня занимает первичная кора, клетки которой содержат многочисленные крупные крахмальные зерна; выражена зона аэренхимы, воздухоносные полости узкие, короткие, многочисленные, расходятся радиально. Боковые корни второго типа,

напротив, имеют более скромные размеры первичной коры, ее толщина не сопоставимо меньше, чем у первого типа, аэренхима практически незаметна, зато явно наблюдаются признаки сильного одревеснения клеток центрального цилиндра, заметны крупные сосуды вторичной ксилемы и группы прилегающих к ним склеренхимных волокон. Общим для всех корней модельного вида является следующий план строения корня: на поверхности расположена экзодерма, ниже залегает зона первичной коры с элементами аэренхимы, на границе центрального цилиндра и коры корня находится зона флоэмных островков, ниже – 1–3-слойный камбий, широкая зона вторичной ксилемы, пронизанная сердцевинными лучами, в центре стелы – остатки первичной ксилемы.

Проведенное исследование подтверждает существование феномена структурной дифференциации корней многолетних гемипаразитических норичниковых на макроscopicком и микроскопическом уровнях, что отмечено нами впервые. Полученные описания подземных органов *Pedicularis sibirica subsp. uralensis* (Vved.) Ivanina необходимы для сравнения с другими паразитическими видами семейства норичниковых, произрастающими на Урале, с целью выявления общих закономерностей приспособления растений к питанию за счет ресурсов корней хозяев.

Работа выполнена при финансовой поддержке Уральского отделения РАН (проект № 12-И-4-2023).

CHARACTERISTIC OF PEDICULARIS SIBIRICA SUBSP. URALENSIS (VVED.) IVANINA ROOTS FROM CENTRAL URAL MOUNTAINS

O. A. KISELEVA

*Laboratory of an introduction of grassy plants of Botanical garden,
Ural branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg*

Summary. Descriptions of underground bodies of parasitic plants, growing in the Urals, are necessary for detection of the general regularities of the adaptation of plants to food at the expense of host resources. Root researches of *Pedicularis sibirica subsp. uralensis* (Vved.) Ivanina is conducted. It confirmed existence of structural macroscopic and microscopic differentiation of roots long-term hemiparasitic Scrophs that was noted for the first time.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАННЫХ ПО МИКРОЭЛЕМЕНТАМ В ХВОЕ ЕЛИ ФИНСКОЙ ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

С. С. Комаров, М. В. Rogozin, Н. В. Жекина

*Естественно-научный институт Пермского государственного национального
исследовательского университета
E-mail: rog-mikhail@yandex.ru*

В ботанике давно обсуждаются морфологические, а в последнее время и генетические особенности ели финской (*Picea × fennica* (Regel) Kom.), которая является естественным гибридом ели сибирской и европейской и растет на всем протяжении от Урала до Финляндии. Нами исследовано ее 26-летнее потомство от 107 плюсовых деревьев. Потомства выращивались в опытных культурах и представляли собой часть опыта из 15 тыс. растений с их испытаниями на быстроту роста [3]. Образцы хвои взяты в сентябре 2012 г. от 52 деревьев из потомства ценопопуляций